

PRODUKCJA ENERGII W MAŁYCH ELEKTROWNIACH WODNYCH

Mgr inż. Marcin Bukowski

Cele polityki energetycznej:

- ▶ zapewnienie niezawodności dostaw paliw i energii,
- ▶ wzrost konkurencyjności gospodarki,
- ▶ zmniejszenie negatywnego oddziaływania sektora energetycznego na środowisko,

Korzyści wykorzystania OZE:

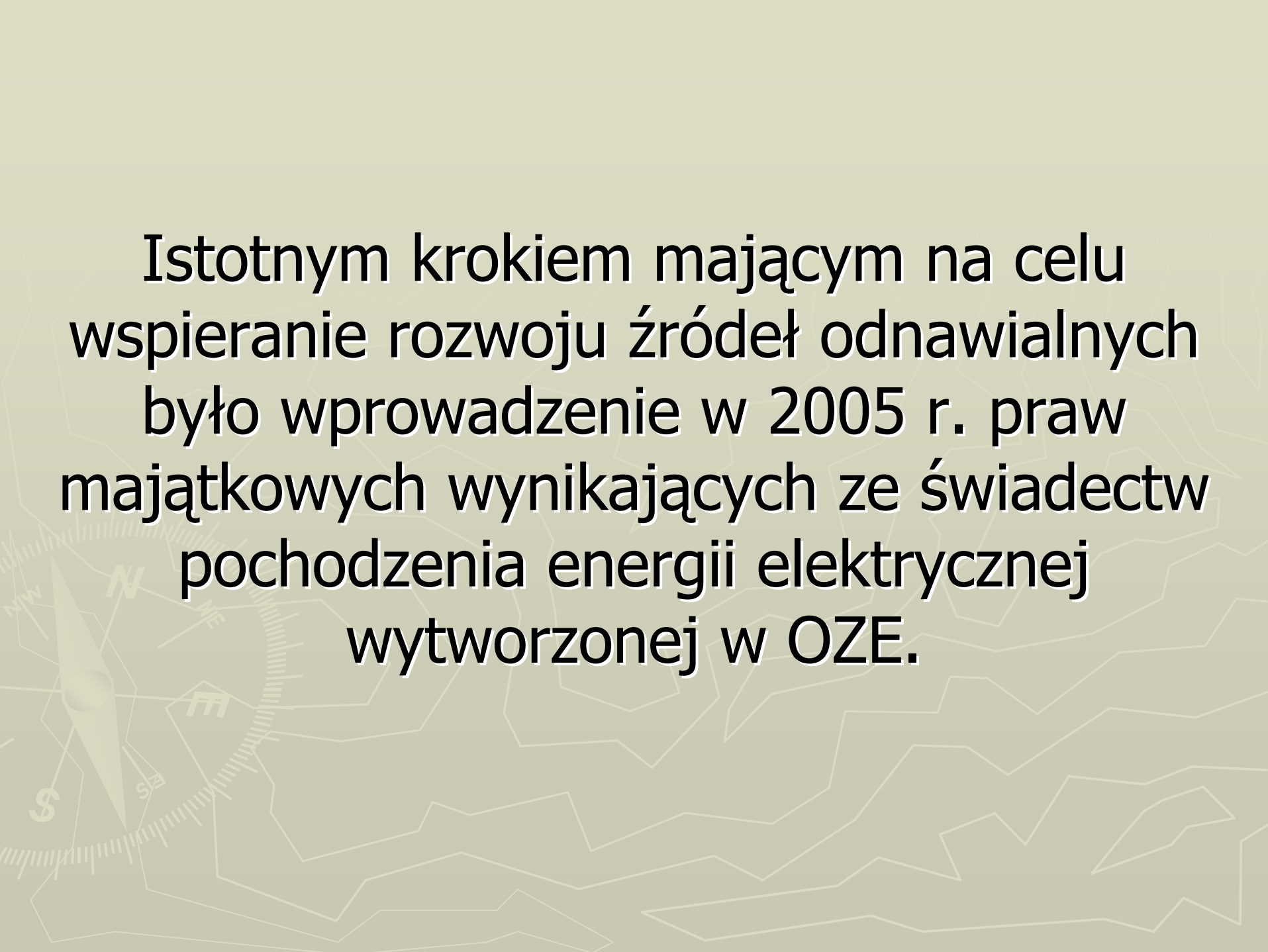
- ▶ zwiększenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- ▶ powstanie nowych miejsc pracy na obszarach niezurbanizowanych,
- ▶ promocję rozwoju regionalnego,
- ▶ ograniczenie zanieczyszczenia środowiska,

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 nr 2001/77/WE o promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii

Wyznaczony dla Polski cel ilościowy,
określony w traktacie akcesyjnym,
wynosi 7,5%

Ilość energii wyprodukowanej w poszczególnych technologiach OZE

Rodzaj źródła	lata					
	2002	2003	2004	2005	2006	I poł. 2007
Elektrownie wodne	2279	1672	2081	2176	2030	1214
Biomasa	379	398	604	1345	1818	994
Biogaz	48	56	66	104	117	70
Elektrownie wiatrowe	61	124	142	135	257	236
Razem	2767	2250	2893	3760	4222	2514
Udział energii z OZE [%]	2,02	1,59	2,00	2,58	2,80	

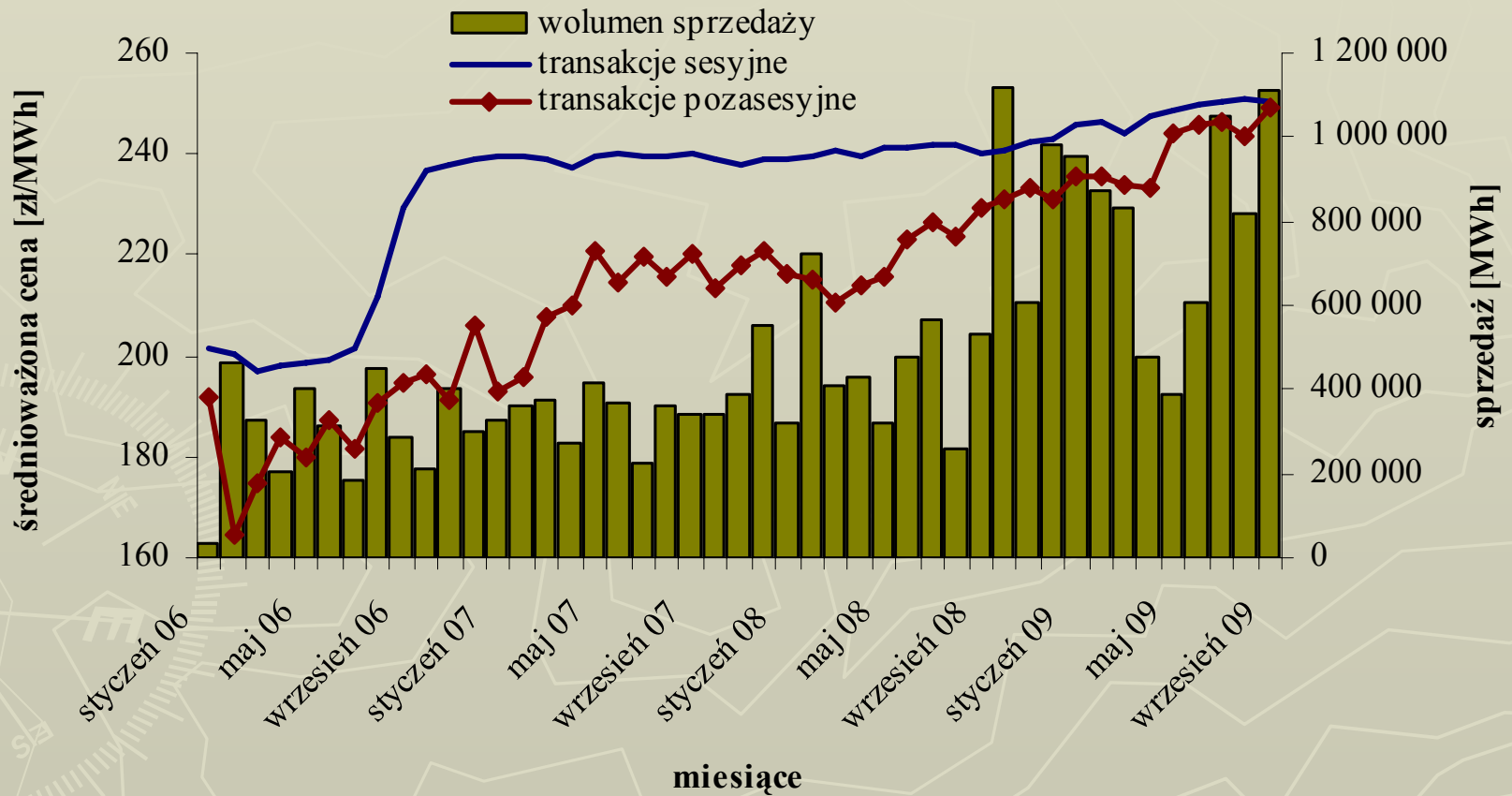


Istotnym krokiem mającym na celu wspieranie rozwoju źródeł odnawialnych było wprowadzenie w 2005 r. praw majątkowych wynikających ze świadectw pochodzenia energii elektrycznej wytworzonej w OZE.

Przychody z OZE:

- ▶ przychody ze sprzedaży energii elektrycznej fizycznej. Cena jednostki energii ze źródeł odnawialnych jest taka sama jak cena jednostki energii wyprodukowanej z nośnika konwencjonalnego,
- ▶ przychody ze sprzedaży praw majątkowych wynikających ze świadectw pochodzenia: wytwórca otrzymuje płatność z chwilą nabycia przez dystrybutora energii praw majątkowych wynikających ze świadectw pochodzenia

Obrót prawami majątkowymi notowana od I 2006 r. do IX 2009 r.



Małe elektrownie wodne w Polsce w latach 1998-2007

rodzaj elektrownii	parametr	lata									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
energetyka zawodowa	liczba	110	110	111	112	112	110	110	112	113	114
	moc [MW]	132	132	132	134	133	134	137	137	140	140
	produkcja [GWh]	494	499	470	457	497	363	411	454	415	492
poza zawodową	liczba	325	259	399	456	492	515	531	551	557	560
	moc [MW]	32	36	40	48	52	54	62	72	76	73
	produkcja [GWh]	120	137	145	174	201	166	207	249	246	294

Budowa modelu

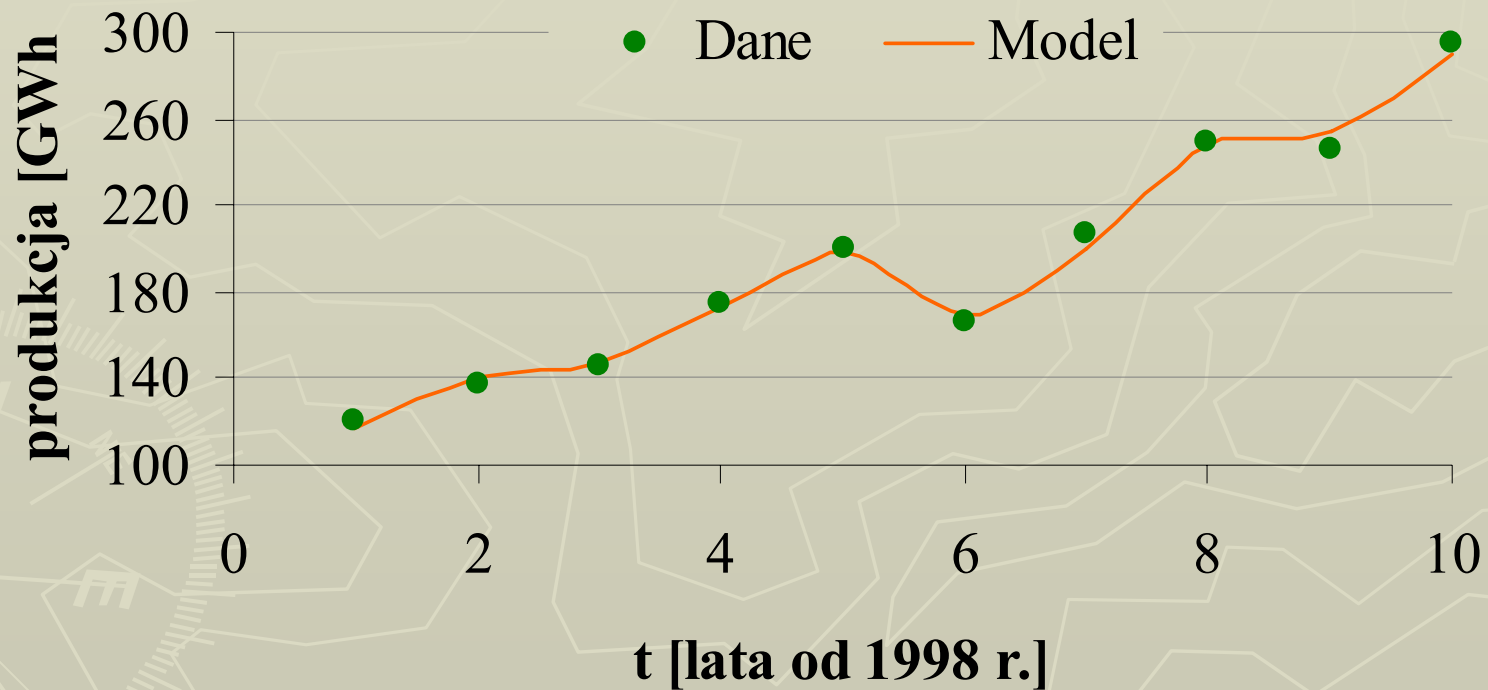
Zmienne objaśniające:

- ▶ liczba obiektów,
- ▶ **moc zainstalowana [MW],**
- ▶ roczna wielkość opadu atmosferycznego [km^3],
- ▶ **roczna wielkość odpływu [km^3],**
- ▶ **czas**

Doboru zmiennych do modelu dokonano z zastosowaniem metody regresji krokowej w tył

Postać modelu

$$Pr = 1,812 \cdot e^{0,077t} \cdot Odp^{0,592} \cdot M^{0,448}$$



Weryfikacja modelu (1)

- ▶ oceny stopnia zgodności modelu z danymi empirycznymi,

Skorygowany $R^2=0,99$

- ▶ sprawdzenie statystycznej istotności parametrów strukturalnych β_j

	wartość β_j	Błąd standardowy	t Stat	wartość-p	dolne 95%	górne 95%
czas	0,077	0,018	4,34	0,0049	0,033	0,120
odpływ	0,592	0,080	7,44	0,0003	0,397	0,786
moc	0,448	0,170	2,63	0,0389	0,031	0,865

Weryfikacja modelu (2)

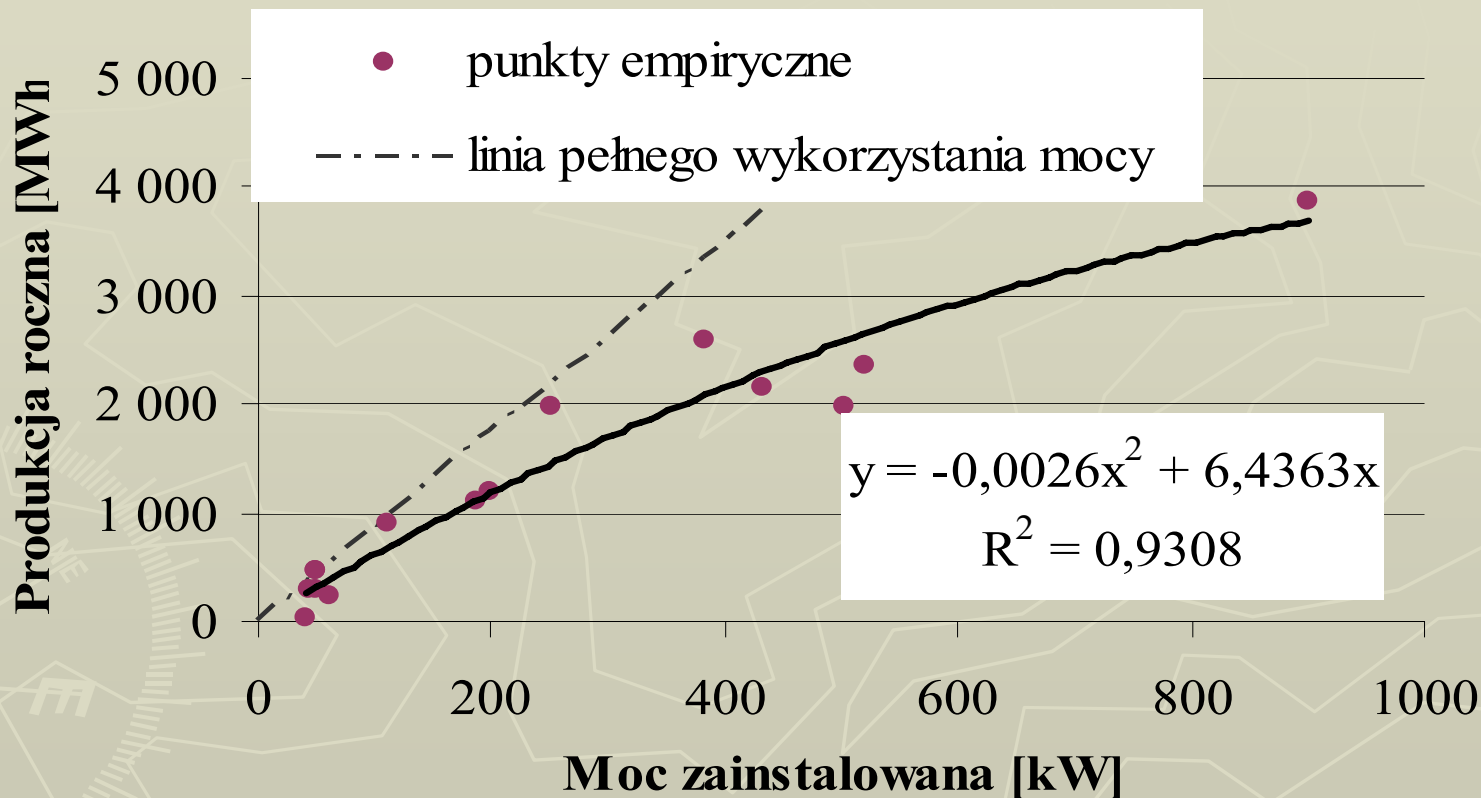
Sprawdzenia założeń dotyczących składników losowych:

- ▶ badanie normalności rozkładu składników losowych,
- ▶ badanie autokorelacji składników losowych,
- ▶ badanie losowości reszt

Wpływ mocy zainstalowanej na wielkość produkcji

- ▶ Badania przeprowadzono na podstawie 15 MEW,
- ▶ Obejmowały lata 2003-2006,
- ▶ Wybrany okres odznaczała się dużą zmiennością warunków hydrologicznych,
- ▶ Do analizy przyjęto średnią wielkość produkcji

Postać modelu



Wnioski (1)

- ▶ istnieje zależność pomiędzy produkcją energii a mocą zainstalowaną i rocznym odpływem,
- ▶ na wzrost produkcji wpływa czas, który reprezentuje zmienne niezależne od warunków hydro-meteorologicznych,

Wnioski (2)

- ▶ Przeprowadzona na przykładzie 15 obiektów analiza wykazała istnienie zależności pomiędzy produkcją energii a mocą zainstalowaną ,
- ▶ W analizowanej grupie największym współczynnikiem wykorzystania mocy zainstalowanej odznaczały się obiekty o mocy < 400 kW,
- ▶ Przekroczenie tej granicy powodowało wprawdzie wzrost produkcji całkowitej, przy jednoczesnym jednak spadku produkcji w przeliczeniu na jednostkę mocy zainstalowanej

Dziękuję za uwagę

